

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-012045

(43)Date of publication of application : 21.01.1987

(51)Int.Cl.

H01J 61/10

(21)Application number : 60-150011

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 10.07.1985

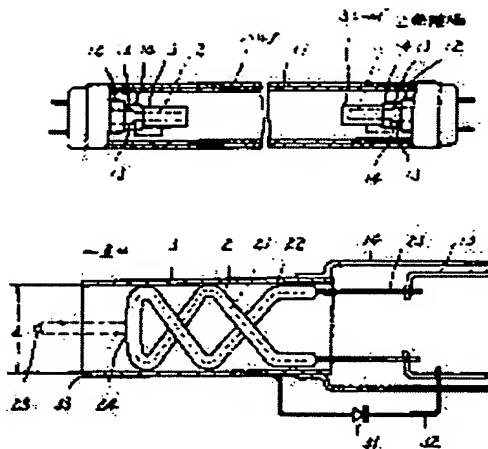
(72)Inventor : OBARA AKIO

(54) HOT-CATHODE DISCHARGE LAMP

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent consumption of emitter and blackening of tube thus to achieve long service life by employing the cathode face of shield in opening direction as the discharge face and returning the emitter dispersed or evaporated from said discharge face through electromagnetic force to the original discharge face.

CONSTITUTION: The discharge face 24 of hot-cathode 2 is opened but the sideface is surrounded with shield 3 tightly to scarcely evaporate nor disperse the emitter 22 from the sideface. On the discharge face 24, the shield 3 is the anode at any time thereby dispersed emitter particles 25 are returned by electromagnetic force as well as collision with starting gas or mercury vapor to the discharge face 24. Consequently, consumption of emitter 22 on the discharge face 24 is low thus to never blacken the tube wall. The inner face of shield 3 is partially adhered with discharge emitter particles 25 but since the shield 3 will never be the cathode, it is not discharged from the inner face of shield 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-12045

⑬ Int.Cl.⁴
H 01 J 61/10

識別記号 庁内整理番号
7825-5C

⑭ 公開 昭和62年(1987)1月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 熱陰極放電灯

⑯ 特 願 昭60-150011

⑰ 出 願 昭60(1985)7月10日

⑱ 発 明 者 小 原 章 男 横須賀市船越町1の201の1 株式会社東芝横須賀工場内
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地
⑳ 代 理 人 弁理士 井上 一男

明 細 書

1. 発明の名称

熱陰極放電灯

2. 特許請求の範囲

(1) 管形バルブと、高融点金属製フィラメントにエミッタを被着してなり上記バルブの端部に封装された熱陰極と、この熱陰極の放電方向を開放しかつこの方向を軸とし上記熱陰極の側面を放電不可能に包囲し上記フィラメントと電気的に接続された筒形導電性シールドとを具備したことを特徴とする熱陰極放電灯。

(2) 熱陰極の側面がシールド内面に接していることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の熱陰極放電灯。

(3) シールドが円筒形をなし、その内径を d mm、上記シールドの先端と熱陰極コイルの先端との距離を l mm としたとき、

$$l/d = 0.2 \sim 1.5$$

であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の熱陰極放電灯。

(4) シールドが筒側側になるように上記シールドとフィラメントとの間にダイオードを介挿したことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載した熱陰極放電灯。

(5) シールドは少なくとも内面が電気絶縁層によって被覆されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載した熱陰極放電灯。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は蛍光ランプ、殺菌灯などの熱陰極放電灯の改良に関し、特に熱陰極に被着されたエミッタの消耗と管壁黒化を少なくして長寿命にしたものである。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

蛍光ランプなどの熱陰極放電灯は管形バルブの両端にタングステンコイルフィラメントにエミッタを被着してなる熱陰極が封装され、これら熱陰極間に放電を生じさせるものである。

しかして、このような放電灯の寿命は主として

熱陰極に被着されたエミッタの消耗によって決定される。すなわち、放電灯を点灯するには熱陰極を加熱することによってエミッタから電子を放射させてアルゴンや水銀蒸気などの放電ガスを励起することが必要であり、また、点灯中は熱陰極が電子やイオンによって高温に熱せられてエミッタから電子を放射し点灯を継続するのである。そうして、エミッタが消耗すると通常の点灯電圧では電子放射ができなくなって始動困難になり、また点灯してもその継続が困難で立消えする。

しかして、エミッタの消耗の原因として次の3種の要因が考えられる。

- (a) 始動時、特に電極の温度が低い場合に起るイオン衝撃によってエミッタがスパッタすること。
- (b) 高温によってエミッタが蒸発すること。
- (c) 管内の不純ガス(H_2 , CO , H_2O など)と化学反応をしてエミッタが消耗すること。

そうして、従来、この熱陰極放電灯が何回となく点滅され、長時間の使用に耐えられるようにするため、種々の改良がなされて来た。たとえば、

の間隙が大きいので陰極の側面からも放電するため、エミッタの早期消耗防止には未だ充分でなく、しかも、戻されたエミッタが必ずしも飛散したと同じ陰極部位に被着するとは限らず、エミッタの局部的減耗のため寿命延長には未だ不充分で、さらに一段の改良が望まれている。

〔発明の目的〕

本発明は陰極のエミッタの消耗を減らし、かつ管壁黒化を防止して寿命を延長した熱陰極放電灯を提供することを目的とする。

〔発明の概要〕

熱陰極の周囲に陰極の放電方向を開放しかつこの方向を軸として陰極の側面を放電不可能に包囲し、フィラメントと電気的に接続された筒形導電性シールドを設けたことによって、シールドの開放方向の陰極面を放電面とし、この放電面から飛散または蒸発したエミッタを電磁力によってもとの放電面に帰還させることにより、エミッタの消耗と管壁黒化を防止して長寿命にしたものである。

〔発明の実施例〕

特公昭26-7846号公報には熱陰極の周囲を酸化チタン系半導体からなる円筒形シールドで包囲することによってエミッタのスパッタによる消耗を防止し、かつ管壁黒化を少なくした熱陰極放電灯が記載されている。しかしながら、このものは陰極から飛散または蒸発したエミッタを封入ガスによって反射して電極に戻す作用があるが、これだけではエミッタの早期消耗防止には充分でなく今一段の改良が要望されている。

また、本件発明者は先に熱陰極の側面を金属製箱形シールドで充分な間隙を介して包囲するとともにこのシールドが陰極側になるようにシールドとフィラメントとの間にダイオードを介した熱陰極放電灯を開発し、特願昭59-245241号として提案した。このものは陰極から蒸発および飛散したエミッタをシールドによって機械的に捕捉し、また電磁力によって陰極に押戻す作用があり、エミッタの消耗が少なく、かつ管壁黒化が少なく、さらにシールドからの放電がほとんどない利点がある。しかしながら、このものはシールドと陰極と

本発明の詳細を第1図および第2図に示す蛍光灯を例にして説明する。(1)は直管形バルブ、(2)、(2')はこのバルブ(1)の両端部に封装された1対の熱陰極、(3)、(3')はこれら熱陰極(2)、(2')を包囲するシールドである。

上記バルブ(1)はガラス管内面に蛍光膜(11)を形成し、かつ両端面はステム(12)、(12')で閉塞し、このステム(12)、(12')を貫通して内導線(13)、(13')を導入するとともにサポート(14)、(14')を植設してある。そうして、バルブ(1)内にはアルゴンなどの始動ガスとともに適量の水銀が封入してある。

上記熱陰極(2)はタングステンなどの高融点金属からなるダブルヘリカルコイルフィラメント(21)表面をエミッタ(22)で被覆したものでレグ部(22')を内導線(13)に溶接、かしめなどの手段で接続して、端面を互に対向し、この端面が放電面(24)をなす。

上記シールド(3)はニッケル板、ニッケルめっき鉄板、ニッケル・鉄合金板などからなる円筒で、両端面が開放され、熱陰極(2)のコイルの側面をほ

とんだ隙間なく包囲してサポート(14)に支持されている。そうしてシールド(3)が陽極側になるように、シールド(3)と内導線(13)とをダイオード(31)を介して電線(32)で接続してある。また、シールド(3)の開放端(33)からフィラメント(21)の先端迄の距離を l mm、開放端(33)の内径を d mmとすれば l/d は0.2~1.5の範囲内にある。

つぎに、この蛍光ランプの作用を説明する。このランプに通電すれば、熱陰極(2)のフィラメント(21)が発熱し、この熱によって放電面(24)から電子が放射されて両電極(2)、(2)面に放電が生起し、発光する。

しかして、本蛍光ランプは熱陰極(2)の放電面(24)が開放されているが、側面はシールド(3)でほとんど隙間なく包囲されているので、熱陰極(2)側面では全く放電が生起せず、したがってエミッタ(22)はこの側面ではほとんど蒸発も飛散もしない。また、放電面(24)では電子やイオンの流入により高温点いわゆるホットスポットを生じ、エミッタ(22)が蒸発や飛散をするが、シールド(3)が常に陽

極になっているので、飛散したエミッタ粒子(25)は始動ガスや水銀蒸気との衝突に加えて電磁力によっても引き戻され放電面(24)に帰還する。したがって、放電面(24)のエミッタ(22)の消耗が少なく、また、管壁黒化も少ない。また、シールド(3)内面は飛散したエミッタ粒子(25)が一部付着するが、シールド(3)は陰極になることがないのでシールド(3)内面から放電することがない。

このように、本蛍光ランプの熱陰極(2)は蒸発や飛散したエミッタ粒子(25)が始動ガスや水銀蒸気との衝突に加えて、シールド(3)の電磁力によっても引き戻されるので、従来の始動ガスや水銀蒸気との衝突のみによる反射に比較して帰還率が格段に向上した。また、引き戻されたエミッタ粒子(25)はほとんど全部が放電面(24)に帰還するので、この理由からも帰還率が向上し、寿命が1.2倍以上に延長された。

このような効果を得る条件として、 l と d の寸法を適切に選ぶことが大切である。ここで l/d の比をとると、 l/d が0.2未満であると蒸発や

飛散したエミッタ粒子(25)の帰還率が低く、従来の熱陰極の側面から充分な距離を置いてシールドを配設した場合と比べて有意差がほとんどなく、また、 l/d が1.5より大きいと始動電圧が高く、点灯が困難になる。この理由により l/d が0.2~1.5の範囲にあることが好ましい。

つぎに、他の実施例を第3図に示す。このものはシールド(3)を上述の金属板で構成し、かつシールド(3)の内面および開放端(33)の外面をガラス、セラミクスなどの電気絶縁層(34)によって被覆され、かつシールド(3)と内導線(13)とを電線(32)で接続したものでその他同一部分には同一符号を付して説明を略す。

このものはシールド(3)がフィラメント(21)と同電位であるので、放電面(24)から蒸発や飛散したエミッタ粒子(25)が始動ガスや水銀蒸気との衝突による反射のほか電磁力によっても引き戻されるので、エミッタ粒子(25)の帰還率が高く、しかも帰還した粒子(25)が放電面(24)以外の陰極(2)部分に付着しないので、寿命延長の効果が大きい。ま

た、シールド(3)は陰極(2)と同電位であるが、その内面が絶縁層(34)で被覆されているので、エミッタ粒子(25)が付着してもここで放電することがない。なお、本実施例においてシールド開放端(33)とフィラメント(21)の先端迄の距離 l およびシールド開放端(33)の内径 d は絶縁層(34)の厚さを加えないものとし、その値は前述の実施例と同様である。

なお、前述の実施例においてはいずれも熱陰極をダブルヘリカル形に構成したが、本発明はこれに限らず、既知の他の形のものでもよいが、いずれの場合にもシールドは放電面を開放し、この放電方向を軸とする陰極側面を全く間隙がないか、または放電不能な狭い間隙を介して包囲すればよい。さらに、シールドは金属に限らず、導電性セラミクスなどでもよい。

また、本発明は殺菌灯など他の熱陰極放電灯にも適用できる。

〔発明の効果〕

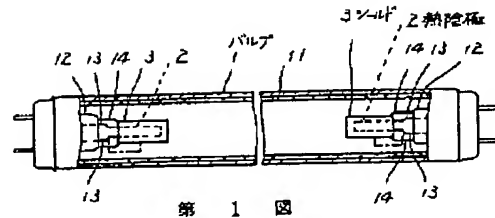
本発明の熱陰極放電灯は高融点金属製フィラメ

ントにエミッタを被着してなる熱陰極にこの陰極の放電方向を開放しかつこの方向を軸とし熱陰極の側面を放電不可能に包囲しかつフィラメントと電氣的に接続した筒形導電性シールドを設けたので、熱陰極はシールドから開放された放電面だけで放電し、この放電面から蒸発または飛散したエミッタ粒子が始動ガスや水銀蒸気との衝突によるほかシールドからの電磁力によっても引き戻されしかも引き戻されたエミッタ粒子がほとんど放電面に帰還するので帰還率が極めて高く、エミッタの消耗と管壁黒化が少なく、長寿命になった。

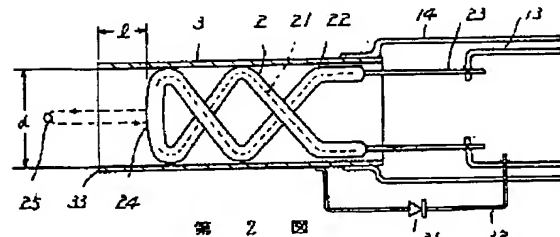
4. 要部の簡単な説明

第1図は本発明の熱陰極放電灯の一実施例の断面図、第2図は同じく要部拡大断面図、第3図は他の実施例の要部拡大断面図である。

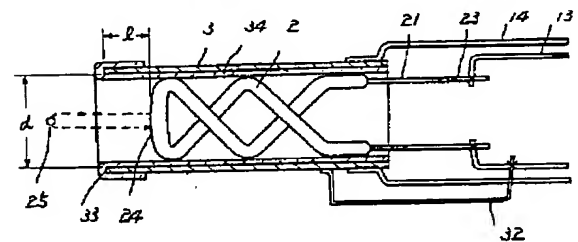
- ①…バルブ ②…熱陰極
③…シールド



第 1 図



第 2 図



第 3 図

代理人 井理士 井 上 一 男